

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード(参考)

G 0 2 B 7/28

G 0 1 C 3/06

Z 2 F 1 1 2

G 0 1 C 3/06

G 0 2 B 7/11

N 2 H 0 1 1

G 0 2 B 7/32

G 0 3 B 3/00

A 2 H 0 5 1

G 0 3 B 13/36

G 0 2 B 7/11

B

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2001-400178(P2001-400178)

(71) 出願人 000001225

日本電産コバル株式会社

東京都板橋区志村2丁目18番10号

(22) 出願日 平成13年12月28日 (2001.12.28)

(72) 発明者 河野 孝典

東京都板橋区志村2丁目18番10号 日本電  
産コバル株式会社内

(72) 発明者 黒須 富男

東京都板橋区志村2丁目18番10号 日本電  
産コバル株式会社内

(74) 代理人 100092336

弁理士 鈴木 晴敏

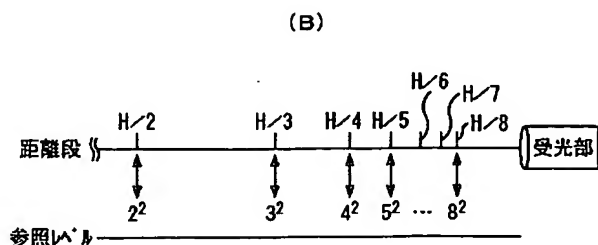
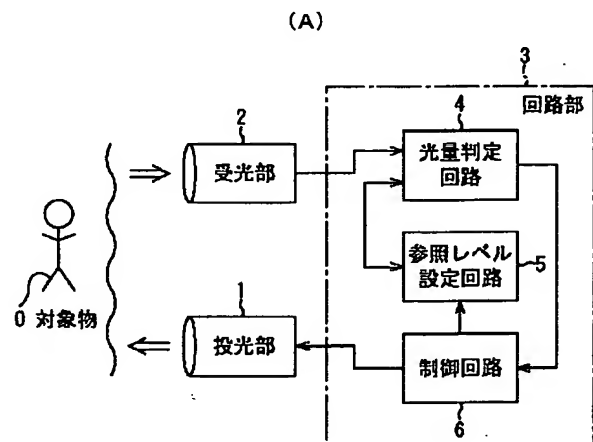
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光量式多段測距装置

(57) 【要約】

【課題】 回路構成を複雑にすることなく、光量式測距装置を多段化する。

【解決手段】 光量式多段測距装置は、対象物0に対して光束を投光する投光部1と、対象物0から反射して戻って来る光束を受光し、その光量に応じた検出信号を出力する受光部2と、検出信号に基づいて対象物0までの距離を多段的に測定する回路部3とからなる。回路部3は、該光量に応じた検出信号のレベルを所定の参照レベルと比較して、該光量を判定する光量判定回路4と、あらかじめ距離に応じて多段に設定した複数の参照レベルを切り換え可能に供給する参照レベル設定回路5と、参照レベル設定回路5を制御して一回の測定につき参照レベルを切り換えながら複数回の判定を行ない、その結果に基づいて対象物0までの距離を特定する制御回路6とを含む。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 対象物に対して光束を投光する投光部と、  
該対象物から反射して戻って来る光束を受光し、その光量に応じた検出信号を出力する受光部と、該検出信号に基づいて該対象物までの距離を2値判定する回路部とからなる光量式測距装置において、  
前記回路部は、該光量に応じた検出信号のレベルを所定の参照レベルと比較して、該光量を判定する光量判定回路と、  
あらかじめ距離に応じて多段に設定した複数の参照レベルを切り換え可能に供給する参照レベル設定回路と、  
該参照レベル設定回路を制御して一回の測定につき参照レベルを切り換えながら複数回の判定を行ない、その結果に基づいて対象物までの距離を特定する制御回路とを含むことを特徴とする光量式多段測距装置。

【請求項2】 前記参照レベル設定回路は対応距離の逆数が等差となる関係に該参照レベルを多段に設定することを特徴とする請求項1記載の光量式多段測距装置。

【請求項3】 前記参照レベル設定回路は、調和列( $1/2, 1/3 \cdots 1/n$ )に基づいて分割された各距離段と対応する様に該参照レベルを多段に設定することを特徴とする請求項1又は2に記載の光量式多段測距装置。

【請求項4】 前記参照レベル設定回路は、互いに並列され且つ異なる電流量を出力する複数の電流源と、各電流源を組み合わせて多段の電流量を生成するスイッチとを含み、該多段の電流量を該多段の参照レベルとして該光量判定回路に供給するものであって、  
前記複数の電流源は、各々に割り当てられた電流量が2を基数とする等比列の関係となる様に設定されていることを特徴とする請求項3記載の光量式多段測距装置。

【請求項5】 前記複数の電流源は、1ケの電流源を用い複数の電流設定を設定抵抗の組合せで行なうようにして、各々割り当てられた電流量を設定する為に、抵抗値が2を基数とする等比列の関係にある抵抗素子を含むことを特徴とする請求項4記載の光量式多段測距装置。

【請求項6】 前記複数の電流源のなかで、最小の電流量を出力する電流源が、最も遠い距離段に対応した参照レベルに見合った電流量を供給することを特徴とする請求項4記載の光量式多段測距装置。

【請求項7】 前記複数の電流源は、電流量が1:2:4:8に設定された少くとも4個の電流源を有し、これらを組み合わせて各段の参照レベルに見合う電流量を設定することを特徴とする請求項6記載の光量式多段測距装置。

【請求項8】 前記4個の電流源のうち、最小の電流量を出力する電流源は、いずれの参照レベルにおいても組み合わせに含ませることを特徴とする請求項7記載の光量式多段測距装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はカメラなどに組み込まれ自動焦点調整などに用いられる光量式測距装置に関する。より詳しくは、距離の判定を多段化して距離精度を得る技術に関する。

## 【0002】

【従来の技術】図8は、従来の光量式測距装置を組み込んだカメラの一例を示す模式的な斜視図である。カメラ25はボディ26の前面にレンズ鏡筒27を備えている。ボディ26には投光部1及び受光部2を備えた光量式測距装置が取り付けられている。投光部1は、光軸方向に位置する対象物に対して光束を投光する。受光部2は、対象物から反射して戻って来る光束を受光し、その光量に応じた検出信号を出力する。光量式測距装置は、受光部2から出力された検出信号に基づいて、対象物までの距離を判定するものであり、対象物からの反射光量が、距離の二乗に反比例する関係を利用して、測距を行なっている。

【0003】図9は、従来の光学式測距装置の具体的な構成を示す模式図である。投光部1及び受光部2は保持枠30に組み付けられている。この保持枠30が、回路基板4aに搭載されている。回路基板4aが図8に示したカメラ25のボディ26内に組み付けられる。投光部1は、保持枠30の前面に取り付けられた投光用のレンズ1bと、レンズ1bに対して赤外線などの光束を放射する発光素子1aとで構成されている。一方、受光部2は、保持枠30の前面に取り付けられ対象物から反射した光束を集光するレンズ2bと、このレンズ2bに対面配置したフォトダイオードなどの受光素子2aとで構成されている。受光素子2aは、受光した光量に応じた電流量の検出信号を出力する。回路基板4aに組み付けられた回路部は、この検出信号を処理して測距を行なう。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】光量式測距装置は三角測量の原理に基づいた測距装置に比べ、構造が簡単である。その為、従来の光量式測距装置は、遠距離側と近距離側で二段に距離を判別する方式が多用されている。すなわち、光量式測距装置の回路部は、コンパレータを備えており、検出信号を所定の参照レベルと比較処理して、対象物が遠距離側にあるか近距離側にあるかを判定していた。光量式測距装置は対象物から反射される光量に基づいて測距を行なうので、下記の要因で精度が高くなく、現流の二段判定から三段以上の多段判定に精度を高めることは不適當であると考えられていた。光量は対象物(カメラの被写体など)の反射率に依存する為、測距精度が得られないことから、多段化することの意味合いが少ないと考えられていた。又、回路構成上も二値判定の場合はコンパレータ一つで済み、極めて簡単であって合理性が重んじられていた。多段化の要求に対して

は、通常の三角測距方式によるシステムが適合しており、光量式測距装置で多段化を行なう意味合いは少なかった。

【0005】しかしながら、近年カメラの多様化に伴い、自動焦点調整などに用いる測距装置のローコスト化及び小型化の要求が望まれている。この為、コストやサイズの面で優れた光量式測距装置の多段化が望まれていた。本発明は、光量式測距装置の多段化を提案するものである。

【0006】被写体から反射した光量の判別を多段で行なう場合、段数に応じた判別回路を用意し、且つ光量に応じた複数の参照レベルを用意する方式が考えられる。あるいは、反射光量のレベルを直接測定して数値データに変換し、前述した距離と光量との物理的な関係から、被写体距離情報を算出する手段も考えられる。しかしながら、上述した方策は、いずれも回路構成が複雑となり、本来簡易的な測距手段である光量式測距装置には適合していない。汎用的な光量式測距装置は遠近二段の簡易判定であり、参照レベルは一つだけであって、極めて簡潔な回路である。市場では、回路構成を複雑にすることなく、光量式測距装置を多段化する手段が望まれており、解決すべき課題となっている。

【0007】

【課題を解決するための手段】上述した従来の技術の課題を解決するために以下の手段を講じた。即ち、対象物に対して光束を投光する投光部と、該対象物から反射して戻って来る光束を受光し、その光量に応じた検出信号を出力する受光部と、該検出信号に基づいて該対象物までの距離を多段的に測定する回路部とからなる光量式多段測距装置において、前記回路部は、該光量に応じた検出信号のレベルを所定の参照レベルと比較して該光量を判定する光量判定回路と、あらかじめ距離に応じて多段に設定した複数の参照レベルを切り換え可能に供給する参照レベル設定回路と、該参照レベル設定回路を制御して一回の測定につき参照レベルを切り換えながら複数回の判定を行ない、その結果に基づいて対象物までの距離を特定する制御回路とを含むことを特徴とする。

【0008】好ましくは、前記参照レベル設定回路は、対応距離の逆数が等差となる関係に基づいて分割された各距離段と対応するように設定する。1列として調和列( $1/2, 1/3 \cdots 1/n$ )に基づいて分割された各距離段と対応する様に該参照レベルを多段に設定する。又、前記参照レベル設定回路は、互いに並列され且つ異なる電流量を出力する複数の電流源と、各電流源を組み合わせる多段の電流量を生成するスイッチとを含み、該多段の電流量を該多段の参照レベルとして該光量判定回路に供給するものであって、前記複数の電流源は、各々に割り当てられた電流量が2を基数とする等比列の関係となる様に設定されている。この場合、前記複数の電流源は、各々割り当てられた電流量を設定する為

に、抵抗値が2を基数とする等比列の関係にある抵抗素子を用いる。又、前記複数の電流源のなかで、最小の電流量を出力する電流源が、最も遠い距離段に対応した参照レベルに見合った電流量を供給する。その際、前記複数の電流源は、電流量が1:2:4:8に設定された少なくとも4個の電流源を有し、これらを組み合わせる各段の参照レベルに見合う電流量を設定する。場合により、前記4個の電流源のうち、最小の電流量を出力する電流源は、いずれの参照レベルにおいても組み合わせに含ませる様にしても良い。尚、回路構成上は1つの電流源の設定電流を切り換えて複数の電流源に等価とすることが多い。

【0009】本発明によれば、汎用的な光量式測距装置に組み込まれている1個だけのコンパレータ(比較器)からなる光量判定回路をそのまま用いて、測距の多段化を可能とするものである。単独の光量判定用コンパレータに対して、複数の参照レベルを切り換え可能に供給する。一回の測距を行なう時、参照レベルを切り換えて複数回の判定を行ない、その結果に基づいて被写体距離を求めるものである。例えば、三段以上に分割された距離段に対応して設定された複数の参照レベルを順次コンパレータに供給し、光量判定を繰り返して行なう。そして、コンパレータの出力が反転した時、当該参照レベルに対応した距離段を測距値とすることができる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。図1は、本発明に係る光量式多段測距装置の構成並びに作用を説明する為の模式図である。(A)に示す様に、本光量式多段測距装置は、基本的な構成として、投光部1と受光部2と回路部3とで構成されている。これらの物理的な構成は、図9に示した通りである。投光部1は赤外線発光ダイオードやレンズなどを含み、対象物0に対して光束を投光する。受光部2はレンズ及びフォトダイオードなどの受光素子を含み、対象物0から反射して戻って来る光束を受光する。尚レンズは使用する素子の集光機能を用い、使用光量によってはレンズは省略することもある。受光素子は、受光した光量に応じた検出信号を例えば電流レベルで出力する。回路部3は、受光部2から出力された検出信号に基づいて、対象物0までの距離を多段的に測定する。

【0011】回路部3は、光量判定回路4と参照レベル設定回路5と制御回路6とで構成されている。光量判定回路4は単一のコンパレータを含み、光量に応じた検出信号のレベルを所定の参照レベルと比較して、光量を判定する。参照レベル設定回路5は、あらかじめ距離に応じて多段に設定した複数の参照レベルを切り換え可能に供給する。制御回路6は、参照レベル設定回路5を制御して一回の測定につき参照レベルを切り換えながら複数回の判定を行ない、その結果に基づいて対象物0までの距離を特定する。

【0012】具体的な構成では、参照レベル設定回路5は、 $1/2$ から始まる調和列( $1/2, 1/3 \dots 1/n$ )に基づいて分割された各距離段と対応する様に、参照レベルを多段に設定している。例えば参照レベル設定回路5は、互いに並列され且つ異なる電流量を出力する複数の電流源と、各電流源を組み合わせる多段の電流量を生成するスイッチとを含み、多段の電流量を多段の参照レベルとして光量判定回路4に供給している。この場合、複数の電流源は、各々に割り当てられた電流量が2を基数とする等比列の関係となる様に設定されている。具体的には、複数の電流源は、各々割り当てられた電流量を設定する為に、1つの電流源の電流設定用抵抗値が2を基数とする等比列の関係にある抵抗素子を用いる。複数の電流源の中で、最小の電流量を出力する電流源が、最も遠い距離段に対応した参照レベルに見合った電流量を供給する。

【0013】実施例では、複数の電流源は、電流量が $1:2:4:8$ に設定された少なくとも4個の電流源を有し、これらを組み合わせる各段の参照レベルに見合う電流量を設定する。デジタル演算の観点から見ると、4個の電流源は、二進4ビット構成に対応しており、最大で $2^4 = 16$ 段の参照レベルを提供可能である。場合によっては、4ビット構成の電流源のうち、最下位ビットに対応した最小の電流源を出力する電流源は、いずれの参照レベルにおいても組み合わせに含ませることができない。この場合には、実質的に複数の電流源は最下位1ビットを除く上位3ビット構成となり、 $2^3 = 8$ 段階の参照レベルを提供可能である。

【0014】続いて(B)を参照して、距離段の設定及びこれに対応した参照レベルの設定について説明する。本発明の光量式多段測距装置をカメラの自動焦点調整に適用する場合、測距段差は、自動焦点調整におけるレンズの設定段差に対応させることが合理的である。一般に、自動焦点調整におけるレンズの設定段差は、撮影による画像のボケ量が、各段で均一となる様に設定されている。この様な段差設定は、 $H, H/2, H/3, H/4 \dots H/n$ の過焦点系列で表わされる。ここで、過焦点 $H$ は無限円にピントを合わせると、 $H$ から無限円まで、実際上はピントが合ってしまう様な距離を表わしている。従って、過焦点系列は、分子を $H$ とする調和列となっている。本発明では、この過焦点系列に対応させて距離段を設定している。(B)に示した例では、無限円から $H/2$ までの距離を第1段としている。尚、 $H/2$ ではなく $H$ を最初の段の境界に設定することもできるが、実際上は遠距離になる程受光量が少ない為、精度が出ない。そこで、実用上 $H/2$ を最初の設定段としている。続いて $H/3$ を第2段とし、以下順に $H/8$ を最終段としている。この様にすることで、被写体距離を8段階で多段判定することが可能である。

【0015】 $H/2$ から始まる過焦点系列に従って距離

段を設定した場合、各距離段に対応する参照レベルは、 $2^2, 3^2, 4^2, 5^2, \dots 8^2$ で与えられる。周知の様に、受光量は距離の二乗に反比例している。従って、過焦点 $H$ にある対象物からの受光量を1とすると、 $H/2$ から発する反射光量は $(1/2)^2$ に反比例するので、結局 $2^2 = 4$ 倍となる。以下同様に、距離段 $H/3$ には参照レベル $3^2$ が対応し、 $H/4$ には参照レベル $4^2$ が対応し、 $H/8$ には参照レベル $8^2$ が対応する。図から明らかな様に、被写体距離が近づく程、急激に受光量が増加し、これに合わせて参照レベルも急激に立ち上がっていくことが分かる。

【0016】図2(a)は、本発明に係る光量式多段測距装置の具体的な構成例を示す回路図である。図示する様に、本光量式多段測距装置は、赤外光を被写体に向け投光する赤外線LED(IRED)1aと、被写体からの反射光を受け対応する検出信号を出力するフォトダイオード(PD)2aとを含んでいる。LED1aとフォトダイオード2aは光量式測距ICに接続されている。このICは、8個の端子IRED, CH, PD, VCC, CTRL, OUT, VR, GNDを備えている。赤外線LED1aは駆動トランジスタを介して端子IREDに接続し、フォトダイオード2aは端子PDに接続している。端子CHにはコンデンサが接続している。端子VCCには電源電圧が供給され、端子GNDは接地される。端子CTRLには制御回路を構成するCPU6が接続されている。又出力端子OUTにもCPU6が接続されている。加えて端子VRには外部の電流設定回路3bが接続される。

【0017】光量式測距ICは、内部にヘッドアンプ12、定常光引き抜き回路13、電流電圧変換回路14、同じく電流電圧変換回路15、タイミング回路16、定電流回路3a、コンパレータ4などが集積形成されている。コンパレータ4は前述した光量判定回路を構成しており、その出力はトランジスタのバッファを介して出力端子OUTからCPU6側に接続される。又、定電流回路3aと電流設定回路3bは端子VRで接続されており、合わせて前述した参照レベル設定回路3を構成している。ここで定電流源と定電圧ダイオードD1とトランジスタTR2にて構成される定電流回路3aの代わりに図2(b)に示す2を基数とする等比列の定電流源と、切り換えスイッチとにより複数のレベルの定電流を用いても良い。

【0018】定常光引き抜き回路13は、フォトダイオード2aから受光電流 $I_O + I_S$ を受け、定常光引き抜きによりバックグランド成分 $I_O$ を除いて、有効信号成分 $I_S$ を抽出する。尚、バックグランド成分 $I_O$ はあらかじめ赤外線LED1aを発光しない状態で測定することができる。有効信号成分 $I_S$ はヘッドアンプ12で増幅された後、コンバータ14で電圧信号に変換されて、コンパレータ4の正入力端子に供給される。尚、バックグ

ランド成分IOはトランジスタTR1を介して、定常光引き抜き回路13により取り除かれる。

【0019】簡易的な定電流回路3aはトランジスタTR2とダイオードD1で構成されている。TR2のベース電圧を固定とし、エミッタ抵抗REで電流設定を行なっている。尚、定電流回路はより精度を上げる為、オペアンプなどを用いた構成としてもよい。エミッタ抵抗REは電流設定回路3b側に設けられている。

【0020】コンパレータ4は、定電流回路3aから出力された設定電流IDと、光電流ISを比較するもので、その出力はH/Lの二値となる。尚、本例では、光電流ISはコンバータ14で対応する電圧に変換され、設定電流IDも対応するコンバータ15で電圧に変換されている。コンパレータ4は両電圧を比較して、その大小により出力が二値を取る。

【0021】外部のエミッタ抵抗REは端子VRより接続され、定電流回路3aでは1/REに比例した電流設定が行なわれる。エミッタ抵抗REは4本の抵抗素子RE1~RE4を並列接続し、各抵抗にスイッチを設け、CPU6によりその接続を切り換え制御できる。4本の抵抗RE4~RE1の抵抗値は1:2:4:8に設定されており、いわゆる二進4ビット構成に対応している。RE1は最下位ビットに対応し、RE4は最上位ビットに対応している。4ビット構成の抵抗素子を適宜組み合わせることで、最大で $2^4 = 16$ 通りの電流設定を行なえる。場合によっては、図示の様に最下位ビットに対応したRE1を常時接続とし、実質的に3ビット構成で $2^3 = 8$ 通りの電流レベルを設定する様にしてもよい。

【0022】尚、赤外光LED1aはタイミング回路16によりパルス通電される。赤外光LED1aはコンデンサによる電源バックアップを行なっている。LED1aと直列に接続された抵抗11は、発光電流制限用であり、フォトダイオード2a側の光電流が、設定値となる様に、上述した発光電流制限用抵抗11を調整する。この調整は、通常組み立て段階で一回行なえばよい為、複数の発光電流制限用抵抗11は調整段階で半田スイッチなどにより適宜接続される。上述した光量式測距ICの各部分は、タイミング回路16によって動作制御されている。

【0023】図3は、段差設定の具体例を示す表図である。前述した様に、測距段差の設定に当たっては、撮影レンズの設定段差による結像のボケ量が、一樣になる様に設定することが理想である。カメラの自動焦点調整においては、投光光量能力から見て最遠判別点が決まる為、最遠点については上記法則に乗らないこともある。この場合、撮影頻度から見て常用距離域のピント重視で設定をアレンジすることが好ましい。一般的に、レンズ設定段は、レンズ被写体深度に対応して過焦点系列を基本に設定している。ここで、過焦点は $H = f^2 / \Delta \cdot F$ で与えられる。尚 $\Delta$ は許容錯乱円径を示し、fはレンズ

焦点距離を表わし、FはレンズのF値を表わしている。例えば、 $\Delta = 0.03\text{mm}$ ,  $f = 31\text{mm}$ ,  $F = 4$ の時、 $H = 8\text{m}$ となる。ここで、過焦点系列は図3に示すように、 $H, H/2, H/3 \dots H/n$ で表わされる。この系列は(1/距離)が等差となる関係にある。従って上記系列によらず(1/距離)を等差にすることで段差に併う上記錯乱円径を均等にし、測定距離域でボケ量を均等にすることが出来る。本方式に従って任意の段数の設定が可能である。本例ではこれに対応して、段数は①~⑦の様に決まる。前述した様に過焦点Hに対応した0番目の段は、反射光量が微弱である為、精度が悪く、実用的でない。そこで本実施例では、設定段を①~⑦とし、8段階で測距を行なっている。

【0024】図3の表図は、各段に対応した理論上の光電流値も挙げてある。前述した様に、反射光量は距離の二乗に反比例する。通常フォトダイオードから出力される光電流は受光量に比例しているので、結局光電流も距離の二乗に反比例することになる。①段の光電流を1とすると、②段の光電流は2.25となり、③段では光電流は4となる。以下最終の⑦段では光電流が16となる。最終の⑦段の光電流を100%とした時の比率を、図3の表図の1番右側に光電流比として挙げてある。⑦段を100%とすると、①段は6.3%であり、大きな差がある。

【0025】図4は、図3に示した距離と光電流との関係を表わしたグラフである。縦軸に逆数メモリで距離(m)を取り、横軸に光量比(%)を取ってある。このグラフに対し、図3で設定した各段①~⑦を縦棒で入れてある。尚、実線で表わした距離/光量比の特性カーブの上下に位置する点線は、一段分のずれを許容する距離幅を表わしている。

【0026】図5は、図3及び図4に示した設定段に対応する参照レベル用の電流設定の一例を示す表図である。前述した様に、電流設定は、4ビット構成の定電流源の組み合わせで行なっている。理解を容易にする為、図5の表図では電流源として最下位ビットから最上位ビットに対応させて、各定電流源を1, 2, 4, 8で表わしている。これらを組み合わせることで、可能な限り各設定段の理論値と近似する様に電流を設定している。例えば、①段では、最下位ビットだけで参照電流を設定し、その比率を1とする。②段では2ビット目を用いる。以下同様にして、設定電流比は、①段から⑦段に向かって、1, 2, 4, 6, 9, 12, 15となる。これを図3の表図の光電流比と同様のスケールで、光量比に換算した数値が、同じく図5の表に示されている。

【0027】各段の設定電流比に対応した光量比を○印で、図4のグラフに加えてある。図4のグラフから明らかな様に、4ビット構成の定電流源を組み合わせた電流設定は、ほぼ①から⑦の各段に割り当てられる理論値と対応している。従って、本発明では、CPUによるデジ

タル制御で簡単に過焦点系列に対応した参照レベルの切り換えを行なうことが可能になる。

【0028】図6は、電流設定の他の例を示す表図である。図5に示した先の例と異なる点は、最下位ビットに対応する定電流源を常時接続とし、実質的に上位3ビット側の組み合わせで電流設定を行なっていることである。この例では、①から⑦で示した距離段とは別に、判定段を①から⑧とし、各判定段に対して上位3ビットの定電流源を組み合わせ、所望の設定電流を得ている。

【0029】これをグラフ化したものが、図7である。図7のグラフでは、過焦点系列に対応した距離段を縦棒で表わす一方、図6の表図に従って設定された判定段を①～⑧で表わしている。グラフから明らかな様に、判定段はほぼ距離/光量比の理論特性カーブに乗っている。但し、距離段と判定段とは必ずしも正確に対応してはいない。すなわち、判定段①～⑧の間隔にむらが生じるが、理論設定段差より細かく段差が形成されることは、より精度が得られることになる。光量式判定の性質上、高精度とすることは重要でなく、従来の2段式光量判定に比較して、多段とすることの有効性を得ることを主眼としている。尚、判定段①～⑧の一部を省略して、より少ない段差設定とすることは可能である。なお、上記は4ビットで説明したが4ビット以外の場合も同様である。

【0030】

【発明の効果】以上説明した様に、本発明によれば、従来の二値判定を基本とした簡単な回路構成のまま、判定レベルを切り換えるのみで、多段測距が可能となり、光\*

\* 量式測距装置の精度を高めることが可能である。又、判定レベルは設定距離段に対応した値とすることができるので、最適な段数を適宜選ぶことが可能である。本システムは判定レベルを切り換えて複数回二値判定を繰り返すことで、実距離に近い判定レベルを得る様にしたので、ハードとソフトの両手段の組み合わせにより、回路の簡便性を維持しつつ測距精度を高めることが可能になった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る光量式多段測距装置の構成並びに作用を示す模式図である。

【図2】(a)は本発明に係る光量式多段測距装置の具体的な構成例を示す回路図であり、(b)は(a)における定電流源3aの別構成による回路図である。

【図3】距離段の設定例を示す表図である。

【図4】距離と光量比との関係を示すグラフである。

【図5】判別用電流設定の一例を示す表図である。

【図6】判別用電流設定の他の例を示す表図である。

【図7】距離と光量比との関係を示すグラフである。

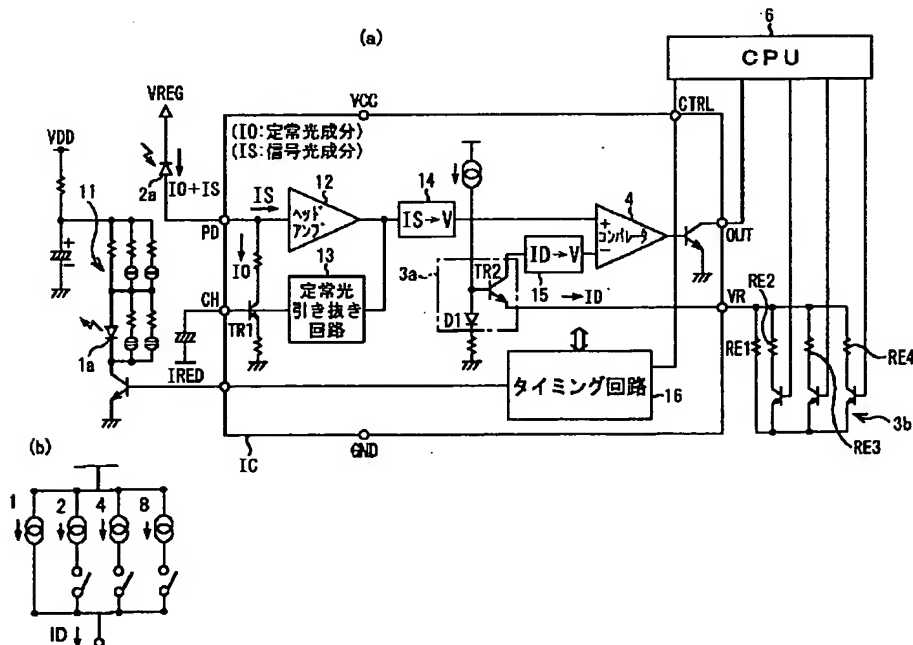
【図8】従来の光量式測距装置を組み込んだカメラを示す模式的な斜視図である。

【図9】従来の光量式測距装置の一例を示す模式的な斜視図である。

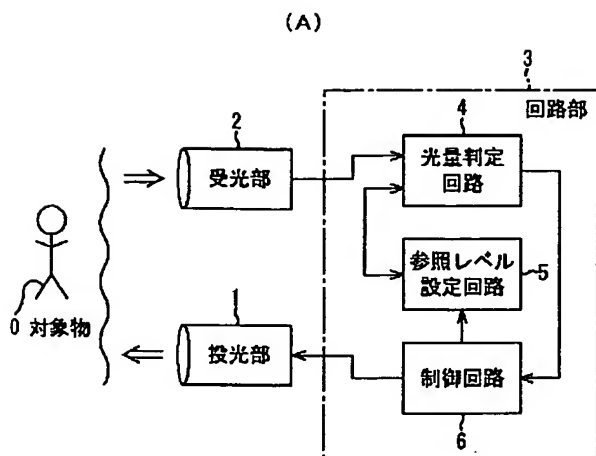
【符号の説明】

1・・・投光部、2・・・受光部、3・・・回路部、4  
・・・光量判定回路、5・・・参照レベル設定回路、6  
・・・制御回路

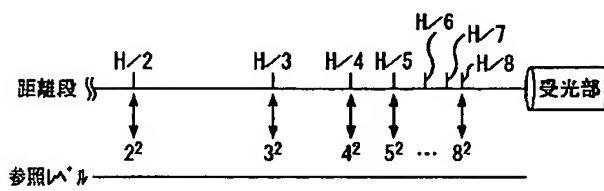
【図2】



【図1】



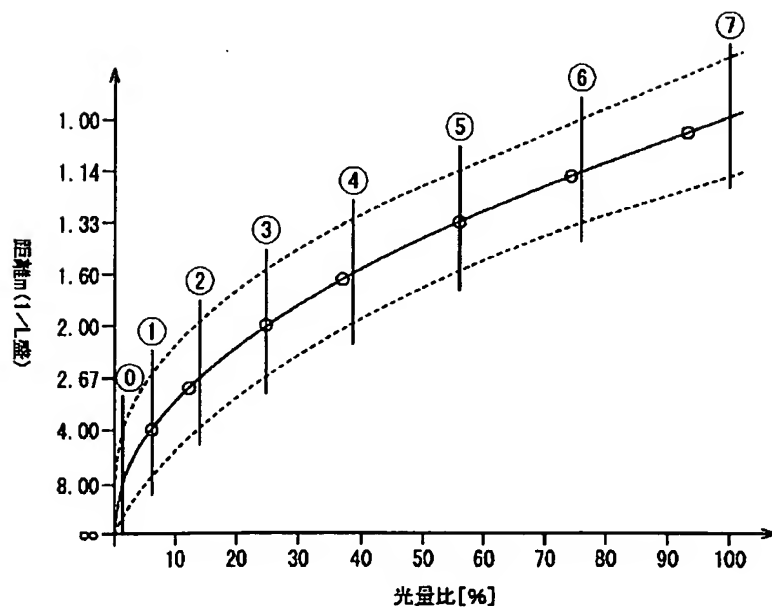
(B)



【図3】

段数	距離	系列	光電流	光電流比
⑦	1	H/8	16	100
⑥	1.14	H/7	12.3	76.5
⑤	1.33	H/6	9.04	56.3
④	1.6	H/5	6.256	39.1
③	2	H/4	4	25
②	2.67	H/3	2.25	14.1
①	4	H/2	1	6.3
⑦	8(m)	H	0.25	1.56(%)

【図4】



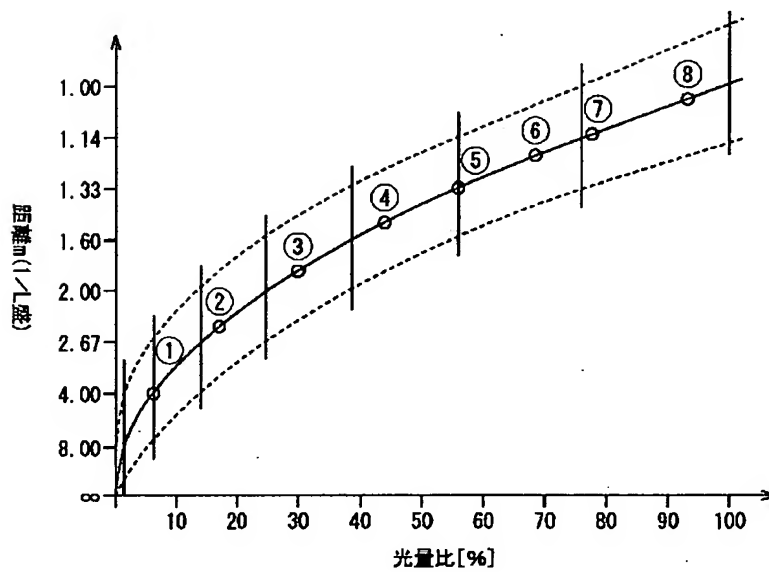
【図5】

判定段	電流源				設定電流比	光量比 (%)	(判別点距離) (m)
	1	2	4	8			
① (最遠)	○				1	6.3	(4)
②		○			2	12.5	(2.83)
③			○		4	25	(2)
④		○	○		6	37.5	(1.63)
⑤	○			○	9	56.3	(1.34)
⑥			○	○	12	75	(1.15)
⑦	○	○	○	○	15	93.8	(1.03)

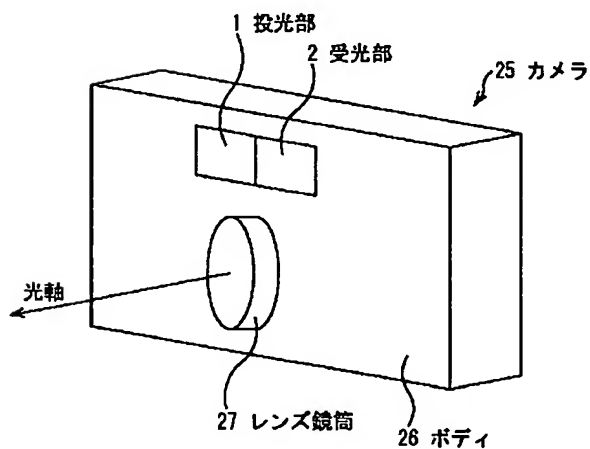
【図6】

判定段	電流源 (電流比表示)				設定電流比	光量比 (16を100%としたとき)	対応距離 (m)
	1	2	4	8			
①	○				1	6.3	4
②	○	○			3	18.8	2.31
③	○		○		5	31.3	1.79
④	○	○	○		7	43.8	1.51
⑤	○			○	9	56.3	1.33
⑥	○	○		○	11	68.8	1.21
⑦	○		○	○	13	81.3	1.11
⑧	○	○	○	○	15	93.8	1.03

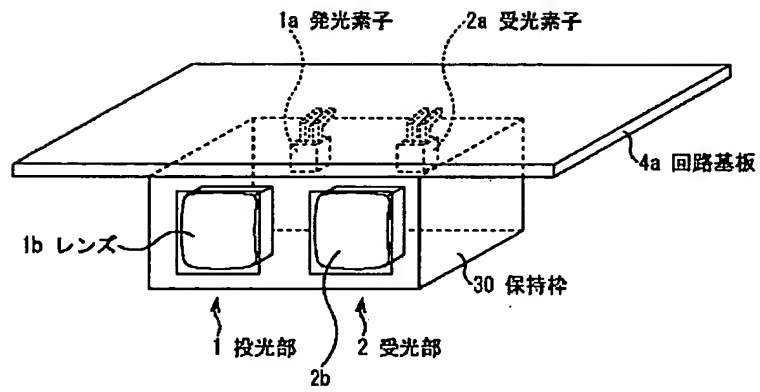
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2F112 AD03 BA10 BA11 CA02 FA08  
FA12 FA45  
2H011 BA51 BB03  
2H051 BB27 CE04 DB02